

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-139622

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 Q 13/08  
3/00  
7/00

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 Q 13/08  
3/00  
7/00

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-332438

(22) 出願日 平成7年(1995)11月16日

(71) 出願人 593155802

アイテック株式会社  
東京都港区赤坂2丁目8番15号

(72) 発明者 伊藤 貞男

東京都港区赤坂2丁目8番地15号 アイテック株式会社内

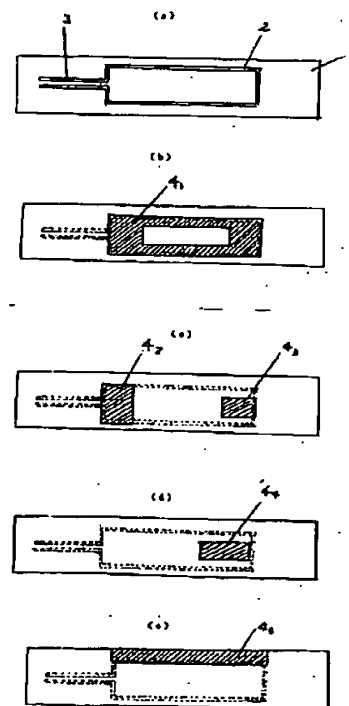
(54) 【発明の名称】 マイクロストリップアンテナ

(57) 【要約】

【目的】 移動通信方式における無線基地局アンテナとして適する、構成が簡潔で、製作容易なマイクロストリップアンテナを実現する。

【構成】 放射波長に比し薄い誘電体板の表面に、金属皮膜をループ状回路に被着・形成した励振素子及び、誘電体板の裏面に金属皮膜片によりループ状回路より発射される電磁波の一部に影響を与える様に添着・形成すると共に、給電線及び整合線路を設けてある。

【効果】 アンテナの有する特性インピーダンス、共振波長や指向性を変更可能となり、設計・製作が容易となる。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射波長に比し薄い誘電体板の表面に被着させた金属皮膜をループ状回路に形成し励振素子とし、前記誘電体板の裏面に金属皮膜片により前記ループ状回路より発射される電磁波の一部に影響を与える様に添着・形成したことを特徴とするマイクロストリップアンテナ。

【請求項2】 放射波長に比し薄い誘電体板の表面に被着させた金属皮膜をループ状回路に形成し励振素子とし、前記誘電体板の裏面に金属皮膜片により前記ループ状回路より発射される電磁波の一部に影響を与える様に添着・形成することにより、前記ループ状回路が本来有していた共振周波数を変更可能としたマイクロストリップアンテナ。

【請求項3】 放射波長に比し薄い誘電体板の表面に被着させた金属皮膜をループ状回路に形成し励振素子とし、前記誘電体板の裏面に金属皮膜片により前記ループ状回路より発射される電磁波の一部に影響を与える様に添着・形成することにより、前記ループ状回路が本来有していた特性インピーダンスを変更可能としたマイクロストリップアンテナ。

【請求項4】 放射波長に比し薄い誘電体板の表面に被着させた金属皮膜をループ状回路に形成し励振素子とし、前記誘電体板の裏面に金属皮膜片により前記ループ状回路より発射される電磁波の一部に影響を与える様に添着・形成することにより、前記ループ状回路が本来有していた指向特性を変更可能としたマイクロストリップアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は無線通信システム用アンテナ、特に移動通信システムの無線基地局アンテナとして使用するのに適するアンテナに関する。

## 【0002】

【従来の技術】移動通信システムの無線基地局アンテナとしては各種のアンテナが使用されている。例えばわが国の代表的な移動無線システムであるPHSシステム用として、コリニアアンテナが使用されている。その他、ブラウンアンテナ、スリーブアンテナ等も使用されている。これらのアンテナは線状アンテナと呼ばれ、線状に形成された励振素子から電磁波が送信される形式で現在ほとんどがこの形式である。上記のアンテナは最近の良質でかつ安価な誘電体板の出現にともない、金属皮膜を誘電体板の表面に被着させた形式の線状アンテナー通常これをマイクロストリップアンテナと呼ばれる一が使用されている。一方、ダイポールアンテナの先端を互いに接続して、これらのダイポールのうちの一つを中央で給電した「折り返しダイポールアンテナ」と言うアンテナ形式がある。一般に給電部からみてアンテナ全体が閉じた電気回路を形成しているものはループアンテナと呼ば

## 2

れているが、「折り返しダイポールアンテナ」もこの範疇にはいる。「折り返しダイポールアンテナ」もアマチュア無線や、特殊通信等で広く使用されている。しかしながら、移動通信システムの無線基地局アンテナとしては使用実績はない様である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】「折り返しダイポールアンテナ」（以下ループアンテナと略称）が移動通信システムの無線基地局アンテナとして使用されていないのは、次の理由からと思われる。

高い利得を有するアンテナが得にくい。

使用周波数が与えられると、それに対し共振するアンテナの全長が定まり、任意の値に変更することが出来ない。

アンテナの有する形状が与えられるとその特性インピーダンスが定まり、変更することが出来ない。したがって、アンテナに給電するケーブルはケーブルの有する特性インピーダンスがアンテナのそれと整合される様選ばなければならない。

アンテナの形状は通常、2次元平面に含まれる形でなければならず、またアンテナから送出される電磁波の指向特性は形状が定まるとそれに応じて定まるので、任意の指向性を与えることは、他の回路・手段を用いなければならない。

上記の事項は一言で言えば使いにくいと言う事であり、何らかの改善が望まれていた。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は以上のべたループアンテナ（折り返しダイポールアンテナ）の有する電氣的特性を改善するため、最近の良質でかつ安価な誘電体板を用い、その表面に金属皮膜をループ状回路に形成し、被着させ励振素子とすることにより、マイクロストリップアンテナ化した。さらにその裏面の誘電体板上に金属皮膜片を用いて、ループ状回路から発射される電磁波の一部に影響を与える様に添着・形成することにより、前記ループ状回路が本来有していた諸特性を変化可能とした。

## 【0005】

【作用】本発明のアンテナにおいては、誘電体板の表面に形成されたループ状マイクロストリップアンテナの裏面に金属皮膜片を用いて、ループ状回路から発射される電磁波の一部に影響を与える様に添着・形成されているから、ループ状励振素子が本来有していた電磁波の発射特性が変化を受けることになる。変化を受けると言うことは、従来持たせ得なかった電氣的な特性を、ループアンテナの見掛け上の物理的な寸法を変化させることなく得ることを意味している。この変化の度合は添着される金属皮膜片の大きさ、ループ状回路と添着される金属皮膜片の相対位置等により種々の様相を呈する事になる。すなわち、アンテナの有する共振波長（共振周波数）に

## 3

大きな影響を与える場所、特性インピーダンスに影響を与える場所、指向特性に変化を与える場所、前述の二者の双方に影響を与える場所等種々様々である。

## 【0006】

【実施例】図1(a)は本発明の一実施例を示す平面図、すなわち、本発明のアンテナを垂直上方から見た図、図1(b)～(e)は本発明のアンテナを被着・形成した誘電体板の裏面を示す平面図で、1は放射される電磁波の波長に比し薄い誘電体板、2は励振素子、3は給電線、4<sub>1</sub>～4<sub>5</sub>は誘電体板の裏面に被着・形成した金属皮膜片である。誘電体板1を例えばガラス布基材フッ素樹脂銅張積層板を用いて形成する場合には、印刷手法と同様の手法によって不要の金属皮膜を除去して誘電体板1の表面に励振素子2、給電線3、裏面に金属皮膜片4<sub>1</sub>～4<sub>2</sub>を被着形成する。誘電体板1として単なる誘電体板を用いる場合には、その表裏面に蒸着等の手段によって銅等の皮膜を被着させることによって励振素子2、給電線3、及び金属皮膜片4<sub>1</sub>～4<sub>5</sub>を形成する。これらの製作手法は、本発明アンテナのすべてに適用可能である。

【0006】以下、本発明アンテナを試作し、その有する特性を測定した結果を説明する。図2(a)に示すループアンテナの実際の寸法は横(誘電体板の長手方向)5.6cm、縦1.6cm、全長14.4cmであり、理論的計算ではループアンテナの有する特性インピーダンスは約17オーム、共振波長(共振周波数)は約15.5cm、(約1.93GHz)程度と推定される。図2(a)はループ状励振素子が本来有していたアンテナの定在波比を示している。すなわち誘電体板の表面に形成されたループ状マイクロストリップアンテナがあり、その裏面に何等金属皮膜片が存在しない場合の本来の定在波比(SWR)特性を示す。ここで言う定在波比とはアンテナ給電端子点における入力波と反射波の比を示す。また、このアンテナへの給電線の有する特性インピーダンスは50オームであり、アンテナのそれと一致していない。この結果、図2(a)に示される様に定在波比は1.9GHz(マーカー1の点)で2.8程度であり、不整合状態であることを示している。1.9GHz近傍の周波数における定在波比は縦軸から読み取られる様に1.9±0.2GHzの範囲で5.0以下である。

【0007】図2(b)は図1(a)のアンテナの裏面に図1(b)に示される金属皮膜片を被着させた場合である。なお、この金属皮膜片は接地されていない。以下の例も同様である。図2(b)から明かな様に周波数2.0GHzあたりで整合が取れている(2.0GHzあたりでSWR値は1.3以下)。したがって、図1(b)に示される金属皮膜片を被着させることにより、ループ状励振素子が本来有していたアンテナの特性インピーダンスが50オーム程度に変化し、かつ共振周波数が2.0GHzと変化したことになる。

## 4

【0008】図2(c)は図1(a)のアンテナの裏面に図1(c)に示される金属皮膜片を被着させた場合である。図2(c)から明かな様に周波数1.9GHzあたりで整合が取れていることがわかる(1.9GHzあたりでSWR値は1.2以下)。したがって、図1

(c)に示される金属皮膜片を被着させることにより、ループ状励振素子が本来有していたアンテナの共振周波数はほとんど変化することなく、特性インピーダンスだけが50オーム程度に変化したことになる。

10 【0009】図2(d)は図1(a)のアンテナの裏面に図1(d)に示される金属皮膜片を被着させた場合である。図2(d)から明かな様に周波数1.7GHzあたりで整合が取れている(1.7GHzあたりでSWR値は1.1以下)。したがって、図1(d)に示される金属皮膜片を被着させることにより、ループ状励振素子が本来有していたアンテナの特性インピーダンスが50オーム程度に変化し、かつ共振周波数が1.7GHzと変化したことになる。

20 【0010】上記の様に本発明のアンテナを用いることにより、アンテナ固有の特性インピーダンスや共振周波数が変化可能とすることを説明したが、本発明のアンテナは以下の様にアンテナの有する指向特性を変化させることが可能となる。すなわち、図1(a)のアンテナの裏面に図1(e)に示される様に金属皮膜片をループ状励振素子の上方に被着させた場合は、アンテナの有する主指向特性は金属皮膜片をさける方向、すなわち、下方に変化することが実験的に確かめられた。もしも、主指向特性を上方に向けた場合は金属皮膜片を下方に被着させれば良い。以上は折り返しダイポールアンテナと言うアンテナ形式で本発明の作用を説明したが、本発明は一般に給電部からみてアンテナ全体が閉じた電気回路を形成しているアンテナ励振素子であれば、その近傍に金属皮膜片を被着させることにより、その閉回路より放射される電磁界に影響を与えるからループ状形式のアンテナ全体に対して適用可能である。さらに、上記に説明した様な金属皮膜片を複数個用いることにより、例えば、特性インピーダンスとアンテナの有する主指向特性とを変化させることが出来る。

## 【0011】

40 【発明の効果】本発明アンテナはアンテナ固有の特性インピーダンスや共振周波数さらには指向性を変化させることが出来るから、アンテナと給電線との整合の容易さをはじめ、アンテナの有する形状を従来と異なる形状にすることが出来、アンテナ設計の容易化、アンテナの小形化等を容易に進めることが可能となる。また、アンテナが小形化可能となったことで、多数のアンテナを多段結合させることが出来、従来困難であったループアンテナの高利得化が可能となる。したがって、本発明の効果は大きい。

50 【図面の簡単な説明】

5

6

【図1】本発明の一実施例を示す図である。

2

励振素子

【図2】本発明アンテナの諸特性を示す図である。

3

給電線

【符号の説明】

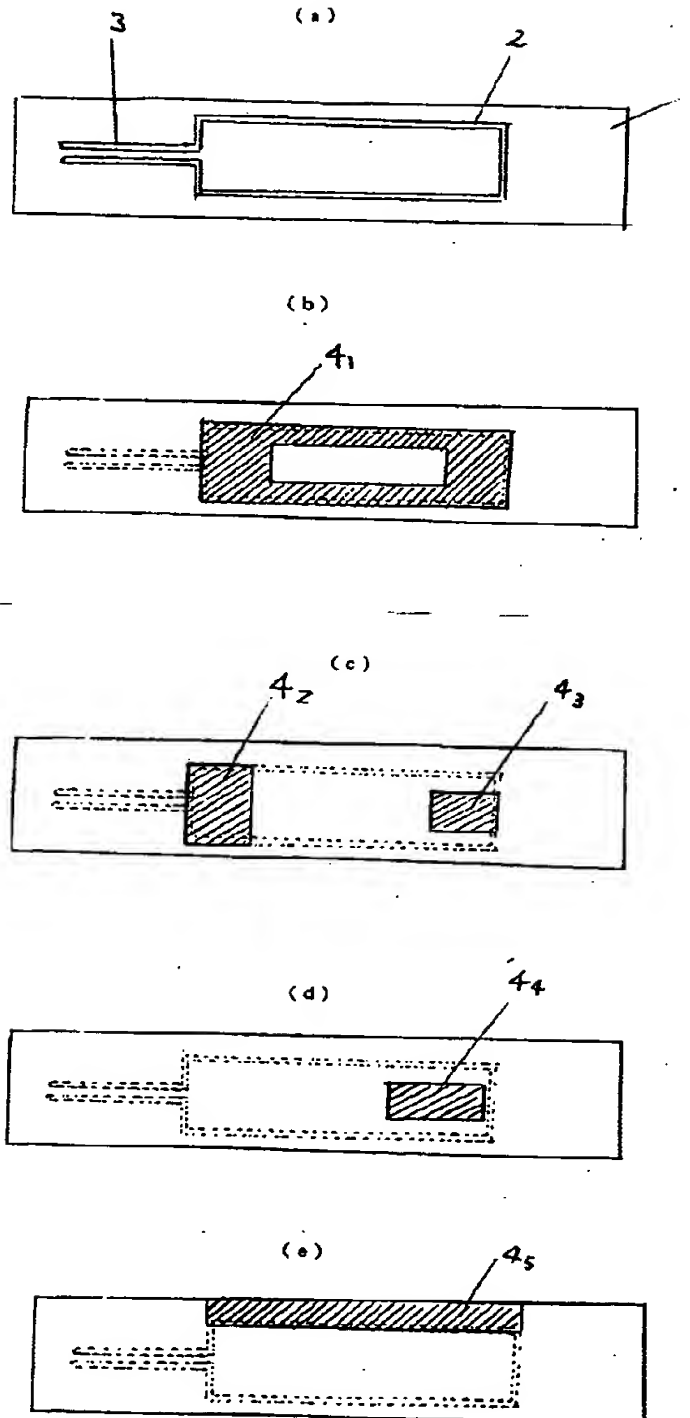
4<sub>1</sub> ~ 4<sub>5</sub>

金属皮膜片

1

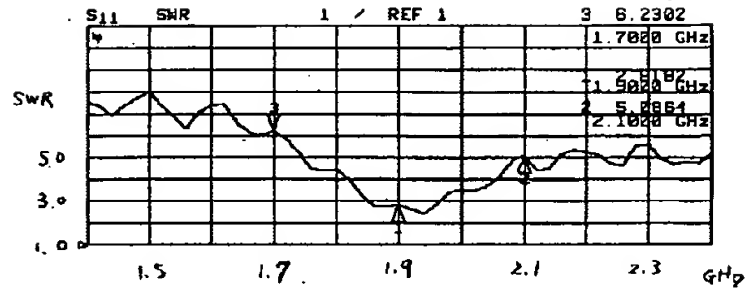
誘電体板

【図1】

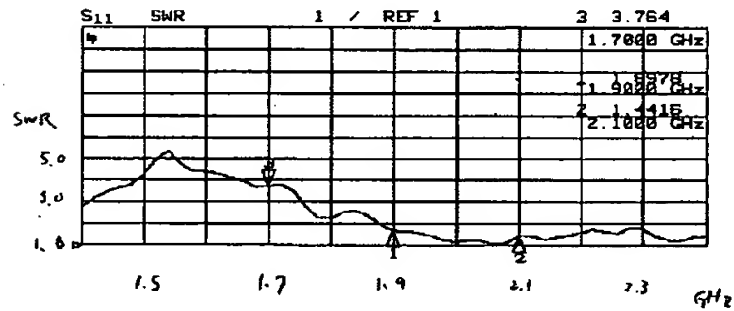


【図2】

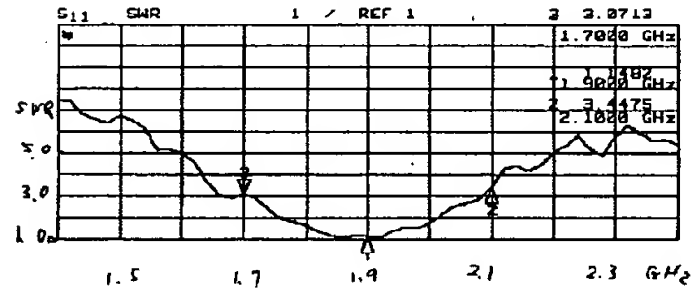
(a)



(b)



(c)



(d)

